

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-99081

(43) 公開日 平成6年(1994)4月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/04	3 2 1 A	7821-4G		
B 0 1 D 53/36		C 9042-4D		
F 0 1 N 3/28	3 0 1 U			

審査請求 未請求 請求項の数8(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-276747

(22) 出願日 平成4年(1992)9月22日

(71) 出願人 000120249

白井国産産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72) 発明者 月出 雄三

静岡県田方郡天城湯ヶ島町月ヶ瀬556-5

(72) 発明者 芹沢 治夫

静岡県駿東郡清水町堂庭274

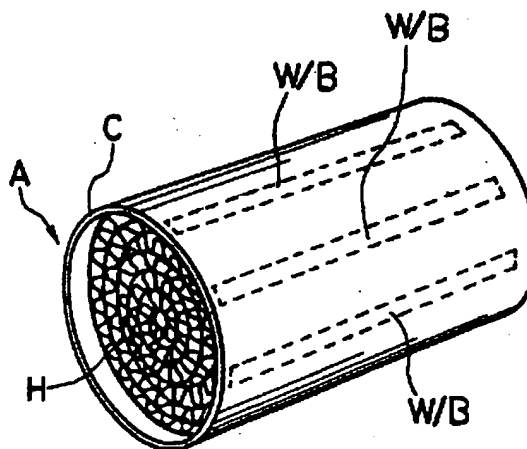
(74) 代理人 弁理士 水野 喜夫

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 排気ガス浄化装置において、その主要な構成要素であるハニカム体と該ハニカム体を内部に填装し固着するためのケーシングにおいて、両者間の接合技術を改善し、接合強度が十分であるとともに、特にハニカム体の最外周部に集積される大きな熱変形力を効果的に吸収、緩和させる。

【構成】 ハニカム体の外周面とケーシングの内周面の当接面部の所望部位が、(i) 溶接による接合部位、及び、(ii) 少なくとも前記溶接による接合部位の周囲にろう材による接合部位、とから成るものであることを特徴とする排気ガス浄化装置。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄肉金属板製の波板状帯材の単独、あるいは該波板状帯材と薄肉金属板製の平板状帯材を相互に当接するように重積して製作した排気ガス浄化用触媒を担持するためのハニカム体、及び前記ハニカム体を内部に充填し固着するための金属製ケーシング、から成る排気ガス浄化装置において、前記排気ガス浄化装置を構成する前記ハニカム体の外周面とケーシングの内周面の当接面部の所望部位が、

(i) 溶接による接合部位、及び、
(ii) 少なくとも前記溶接による接合部位の周囲のろう材による接合部位、とから成るものであることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項2】 溶接による接合部位とろう材による接合部位が、一致するものである請求項1に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項3】 溶接およびろう材による接合部位が、ハニカム体の軸方向に略直線状に形成されたものである請求項2に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項4】 溶接およびろう材による接合部位が、ハニカム体の軸方向に線状に形成されたものである請求項2に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項5】 溶接およびろう材による接合部位が、ハニカム体の軸方向および周方向に回路を形成するように形成されたものである請求項2に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項6】 溶接およびろう材による接合部位が、ハニカム体の少なくとも一方の端部及びその近傍部位の外周面に形成されたものである請求項2に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項7】 ろう材による接合部位が、溶接による接合部位より広範囲のものである請求項1に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項8】 溶接による接合部位が、スポット溶接、抵抗溶接、レーザビーム溶接、電子ビーム溶接、プラズマビーム溶接の少なくとも1つで形成されたものである請求項1に記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般に自動車の排気ガスの浄化手段として排気系統の途中に介装される、排気ガス浄化触媒を担持するための金属製ハニカム体と該ハニカム体を充填固着するための金属製ケーシングから成る排気ガス浄化装置に関するものである。

【0002】更に詳しくは、本発明は、ハニカム体の外周面とケーシングの内周面の固着手段として溶接による接合手段とろう材による接合手段を併用して適用した、ハニカム体とケーシングの固着強度（耐振性）に優れるとともに、熱応力によるハニカム構造の変形や座屈防止に優れた排気ガス浄化装置に関するものである。

【0003】

【従来の技術】従来、この種の排気ガス浄化装置において、その主要な構成要素である排気ガス浄化用触媒（例えばPt, Rh, Pdなどを使用した触媒）を担持させるための金属製担持母体は、単位体積当りの触媒の担持量を大きくすること（単位体積当りの排気ガスと浄化用触媒との有効接触面積を極力大きくすること）、背圧（排気抵抗）を小さくすること、更には金属製担持母体の自重を可能な限り軽量化すること、などを考慮し、耐熱性でかつ薄肉金属板製の波板状帯材を単独で、あるいは平板状帯材と波板状帯材を相互に当接するように折畳みあるいは重積してハニカム状の構造としたもの（以下、ハニカム体という。）が良く知られている。なお、ハニカム体を成形する方法の相違により積層タイプ、巻回タイプ、S字状タイプ、放射状タイプ、Xラップ状タイプなど種々のハニカム体が得られる。

【0004】前記した金属製ハニカム体は、例えば、0.1mm以下（好ましくは50μ以下）の耐熱性の薄肉鋼板からなる平板状帯材と、前記薄肉鋼板を波形状に成形した波板状帯材とを、相互に当接部を有するように重積し、これを一括渦巻状に巻回して軸方向に排気ガス通路のための多数の網目状通気孔路（セル）をもつハニカム体とされる。

【0005】周知のように、この種の排気ガス浄化装置は、排気ガス系統という厳しい熱的環境条件のもとで使用される関係上、その主要な構成要素である金属製ハニカム体は、高温耐蝕性（耐ガス腐食性、1000℃前後の排気ガス系における耐蝕性）、耐冷熱耐久性（内燃機関の停止及び始動というサイクルにおける1000℃～常温の加熱冷却のサイクル下での耐久性）、耐高温酸化性（高温下での異常酸化に対する耐久性）などの諸物性に優れた耐熱鋼の箔材で製作されることが好ましい。この種のハニカム体製造用の材料としては、Fe-Cr-Al系（20Cr-5Al系）の耐熱鋼を厚さ数十μの箔に圧延したものが使用されている。また、前記耐熱鋼に耐高温酸化性を改善するために少量の希土類元素成分（REM）を添加したものも使用されている。

【0006】また、排気ガス浄化装置は厳しい振動付加のもとで使用される関係上、その主要な構成要素である金属製ハニカム体は、該ハニカム体を構成する帯材同士の間接部の一部あるいは全部が溶接やろう材等により固着され耐振構造のものとされる。また、前記金属製ハニカム体は両端が開口した筒状の金属製ケーシング内に収納されるとともに、互いに接合固着され、耐振構造の排気ガス浄化装置とされる。

【0007】前記したように、排気ガス浄化装置の耐久性、耐振性を改善するために、材料の面からあるいは固着手段の面から努力が払われているが十分なものではない。特にハニカム体とケーシングの溶接やろう接などによる固着技術が多く提案されているが十分なものではな

い。ハニカム体の外周面とケーシングの内壁面を固着する方法としては、次のようなものがある。溶接による方法としては、特開昭54-13462号、特開昭57-1585号、実開昭62-156112号、特開平1-231947号などに、電子ビーム溶接、レーザービーム溶接、アーク溶接などで固着する技術が提案されている。

【0008】ろう材による方法としては、特開昭56-4373号、実開昭62-19443号、特開昭63-97235号、特開平2-102744号など多くのものが提案されている。これらの中にはハニカム体の熱応力に基づく変形、特にハニカム体の軸方向への変形を緩和、吸収するためにハニカム体とケーシングの当接部の一部にろう材を適用する技術などがある。

【0009】しかしながら、前記したハニカム体とケーシングの固着に適用される手段において、溶接の場合、前記したように、ハニカム体の構成部材（平板状帯材や波板状帯材）が耐熱性の素材で製作されていることから溶接部には高温が印加され、溶接部が鑄造組織でもろくなる欠点を有するものである。

【0010】一方、ろう材による接合手段においては、使用するろう材としては、例えばNi系の高温ろう材を使用しなければならず、当接面の一部にろう材を適用するにしても、高価であるという欠点を有するものである。また、当然のことながら、接合強度を高めようとして多量のろう材を適用すると母材との合金化反応により母材の特性を低下させてしまうという欠点を有するものである。

【0011】前記したように、排気ガス浄化装置は、高温の排気ガス系、排気ガスと触媒上の発熱反応による高温下、内燃機関や車体からの激しい振動下、という極めて厳しい使用条件下で使用されるものである。従って、排気ガス浄化装置の主要な構成要素であるハニカム体とケーシングとは強固な接合強度で接合されることが必要である。また、ハニカム体には前記した高温条件下で大きな熱応力による変形力が印加され、この熱変形力がハニカム体内部の温度分布の不均一化に基づき、その外周面に伝播されるため、ハニカム体外周面とケーシング内壁面との接合に際しては、極力ハニカム体外周部に集積される熱変形力を、特に軸方向の熱変形力を緩和、吸収するために、接合領域を小さいものにすることが望まれる。前記した要請（ニーズ）は、二律背反関係にあるものであり、従来技術において、これを十分に満足するものはない。

【0012】

【発明が解決しようとする問題点】本発明者らは、前記した従来技術の問題、限界に鑑みハニカム体とケーシングとの間の接合強度に優れるとともに、ハニカム体の熱変形力を十分に吸収、緩和でき、かつ経済的な接合技術について鋭意、検討を進めた。その結果、ハニカム体とケーシングの当接面部の所望部位に、溶接による接合手

段とろう材による接合手段を併用して適用したところ、前記要請に適合した接合技術であることが判明し、本発明を完成するに至った。なお、本発明は、ハニカム体自体の製造に際して溶接による接合手段とろう材による接合手段を併用して適用した場合、耐振性、耐熱強度に優れるとともに、経済的なメタル製ハニカム体が得られるという本発明者らの先の提案にベースを置くものである。

【0013】

【問題点を解決するための手段】本発明を概説すれば、本発明は、薄肉金属板製の波板状帯材の単独、あるいは該波板状帯材と薄肉金属板製の平板状帯材を相互に当接するように重積して製作した排気ガス浄化用触媒を担持するためのハニカム体、及び前記ハニカム体を内部に充填し、固着するための金属製ケーシング、から成る排気ガス浄化装置において、前記排気ガス浄化装置を構成する前記ハニカム体の外周面とケーシングの内周面の当接面部の所望部位が、

(i) 溶接による接合部位、及び、

(ii) 少なくとも前記溶接による接合部位の周囲のろう材による接合部位、とから成るものであることを特徴とする排気ガス浄化装置に関するものである。

【0014】以下、本発明の技術的構成及び実施態様を図面を参照して詳しく説明する。なお、本発明は図示のものに限定されないことはいうまでもないことである。

【0015】本発明の代表的な排気ガス浄化装置(A)の全体構造は、図5～図6に示されるように、ハニカム体(B)及び該ハニカム体(B)を充填し固着するためのケーシング(C)から成るものである。なお、図5～図6に示されるように、平板状帯材(1)と波板状帯材(2)の巻回あるいは積層成形により、網目状の排気ガス通気孔路(セル)(3)が自動的に形成される。

【0016】本発明において、ハニカム体(B)の構造は、図5～図6のものに限定されず、このほかに下記に示すものなどがある。

(i) ハニカム体(B)を平板状帯材(1)と波板状帯材(2)により構成するのではなく、波板状帯材(2)単独で構成した巻回または積層タイプのハニカム体とする。この場合波板状帯材(2)の波形は、帯材(2)同士が隣接して当接するときに、一方の層の山部（または谷部）が他方の層の谷部（または山部）に落ち込まないように形成されていなければならない。具体的には、波形をハニカム体の軸方向に対し所定の角度をもつように形成すればよい。

(ii) 前記帯材(1, 2)を相互に当接させて浄化エレメントと成し、該浄化エレメントの所望の数を固定軸を起点として外延させて放射状タイプのハニカムとする。

(iii) 前記帯材(1, 2)を相互に当接させて浄化エレメントと成し、該浄化エレメントを所望の段数に階層状に重積し、上下最外層に設定した二つの固定点を逆方向に押圧成形して各浄化エレメントの横断面形状がS字状タイ

ブのハニカムとする。

(iv) 前記帯材(1, 2)を重ね、所望の相隣接した層を有する浄化エレメントと成し、該浄化エレメントの少なくとも2以上を保有具により各浄化エレメントの一端部を相互に隣接させるように保持するとともに、これを該保持具を中心にして同一方向に巻回してX-ラップのハニカムとする。

【0017】本発明の排気ガス浄化装置において、最大の特徴とする点は、前記ハニカム体(B)の外周面とケーシング(C)の内周面の当接面における所望部位が、溶接による接合部位(W)と少なくとも前記溶接による接合部位(W)の周囲のろう材による接合部位(B)とにより構成されるという点である。別言すれば、ハニカム体(B)とケーシング(C)の当接面の所望部位に溶接による接合手段とろう材による接合手段を併用して適用するという点である。本発明において、溶接による接合部位(W)は、点状、線状または面状に形成されたものであることはいうまでもないことである。また、本発明において少なくとも該溶接による接合部位(W)の周囲にろう材による接合部位(B)を形成させる方法は、溶接時の高熱を利用して所定の溶接点、及び該溶接点の近傍部位に配設されたろう材を溶融接合させる態様を含むものである。以下、ハニカム体(B)とケーシング(C)の当接面において、溶接による接合部位(W)とろう材による接合部位(B)を形成する態様について、図を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明のハニカム体(B)とケーシング(C)の当接面において、溶接による接合部位(W)とろう材による接合部位(B)を形成する部位(以下、W/B部という。)の第一実施態様を説明する図である。図1において、該W/B部は、点線で囲まれた領域に形成されている。即ち、該W/B部はハニカム体(B)の軸方向に、所望幅を有して略直線状に形成される。本発明においては、溶接とろう材による接合手段を併用していることから強固な接合強度が得られるため該W/B部の幅を狭くすることができる。これにより、溶接時に母材が鋳造組織に変化し劣化するのを抑制し、またろう材による母材の金属成分との合金化反応による母材の劣化を抑制することができる。更に、該W/B部の設定領域を小さくできること(該W/B部の幅を狭くすることができること)により、ハニカム体(B)の外周面に集積された大きな熱変形力は、効果的に吸収、緩和されることになる。

【0019】本発明において、ケーシング(C)に充填固着されるハニカム体(B)として、例えば巻回タイプのハニカム体において最外周層が平板状帯材(1)で構成されていても、あるいは波板状帯材(2)で構成されていても良い。なお、後者の場合、ケーシング(C)とは各波形の頂部(山部)で当接することになり、該当接部の所望部位の溶接とろう材による接合手段が併用、適用されるため、溶接点の周囲にろう材の毛細管現象によりフィレット状のろう材接合部位(B)が形成されることになり、ハ

ニカム体(B)とケーシング(C)の接合強度が向上する。

【0020】本発明において、溶接による接合部位(W)を形成するときに採用する溶接手段及び溶接方法としては、当業界において既知のものを採用すればよく、特段の制約を受けるものではない。例えば溶接手段として、スポット溶接、レーザビーム溶接、電子ビーム溶接、プラズマビーム溶接などを採用すればよい。

【0021】本発明において、ろう材による接合部位(B)を形成するときに採用するろう材及びろう接方法は、当業界において既知のものを採用すればよく、特段の制約を受けるものではない。例えば、ろう材としては、高温ろう材、より具体的にはNi、Al、Cr、Feのいずれか、またはこれら成分を組合わせたものを主成分とするろう材を用いればよい。更に、前記成分にY、La、Ce、Ti、Zrなどを加えて、耐高温酸化性などを向上させたろう材を用いてもよい。また、前記したようにハニカム体(B)を構成する帯材(1, 2)にAl成分を添加したものにおいては、Ni系のろう材を使用すると母材中のAlとNiが容易に合金化反応を起し、耐高温酸化性を付与するAl₂O₃の形成量が減少してしまう。この意味から、Niを含まない、例えばAl系のろう材が好ましく、この場合、低い温度で十分な強度のろう付けが出来、かつハニカム体の耐高温酸化性を向上させることが出来る。なお、Al系ろう材によるろう付けを行なった場合、後で熱処理を施してろう付け近傍の材料成分の相互拡散を行なわしめるとよい。あるいは微酸化雰囲気中で加熱処理することにより表面にAl₂O₃を生ぜしめることも効果的である。

【0022】本発明において、前記ろう材は、適用部位によって液状のもの、ペースト状のもの、あるいは箔状のものであつたりしてよく、適宜の形態のものを選択すればよい。本発明において、前記ろう材は溶接が施される部位に配設され、溶接時の高温により溶融し、溶接点あるいは溶接面部の周囲にろう材による接合部位が形成される。なお、ろう材の適用部位の大きさにもよるが、溶接時に適用されたろう材がろう接合に至らない場合は、溶接作業後に未ろう接部分を加熱してろう接合を行なってもよい。

【0023】図2は、本発明のハニカム体(B)とケーシング(C)の当接面において、溶接による接合部位(W)とろう材による接合部位(B)を形成せしめる部位(W/B)の第二実施態様を説明する図である。第二実施態様は、ハニカム体(B)の中央部全周にろう材を適用し、ケーシング(C)外側よりレーザビームによりハニカム体(B)とケーシング(C)を溶接接合したものである。十分な溶接強度をもたせるために、図示されるように鋸歯状に縫合したり、あるいは円周上に数週にわたって縫合するとより効果的である。

【0024】本発明におけるW/B部を設ける他の実施態様が図3～図5に示されている。なお、図3～図5はケ

ーシング(C)を省略したものである。図3は、W/B部を所定幅で、かつ線状に形成したものである。図4は、W/B部をハニカム体(H)の幅方向、周方向に回路を形成するように形成したものである。図5は、W/B部をハニカム体(H)の周方向に所望の間隔をもって、かつ軸方向全長にわたって形成した凹部の間において、図1の態様と同様に形成したものである。なお、図4において、凹部のかわりに凸部としたものは、ハニカム体(H)の最外周層が波板状帯材としたものと同じ関係にあり、この場合は前述したようにW/B部を形成すればよい。なお、図示しないが、W/B部をハニカム体の少なくとも一方の端部及びその近傍部位の外周面に形成しても良い。またろう材による接合部位(B)が溶接による接合部位(W)より広範囲のものであってもよい。

【0025】

【発明の効果】本発明の排気ガス浄化装置において、その主要な構成要素である排気ガスの浄化用触媒を担持するためのハニカム体と、該ハニカム体を内部に収納し固着するためのケーシングは、特殊な方法で固着される。即ち、ハニカム体の外周面とケーシングの内周面の当接面部において、該当接面部の所望部位が、溶接による接合部位と少なくとも前記溶接による接合部位の周囲のろう材による接合部位によって構成されるように接合される。

【0026】前記した溶接及びろう材による接合手段の併用、適用により、夫々単独の接合手段の欠点を補償し、かつ極めて狭い接合領域(部位)により、両要素を強固に接合することができる。また、接合領域(部位)を狭小化することによって、この種のハニカム体にみられるその外周面部に集積される熱応力が基づく大きな変

形力を効果的に吸収、緩和させることができる。更に、接合領域(部位)の狭小化に関連して、溶接作業が効率化され、かつ高価な高温ろう材の使用量を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ハニカム体とケーシングの当接面で形成されるW/B部の第一実施態様を説明する図である。

【図2】 ハニカム体とケーシングの当接面で形成されるW/B部の第二実施態様を説明する図である。

【図3】 ハニカム体とケーシングの当接面で形成されるW/B部の第三実施態様を説明する図である。

【図4】 ハニカム体とケーシングの当接面で形成されるW/B部の第四実施態様を説明する図である。

【図5】 ハニカム体とケーシングの当接面で形成されるW/B部の第五実施態様を説明する図である。

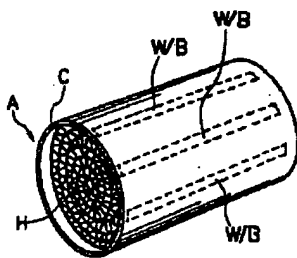
【図6】 本発明の排気ガス浄化装置の第一実施態様の正面図である。

【図7】 本発明の排気ガス浄化装置の第二実施態様の正面図である。

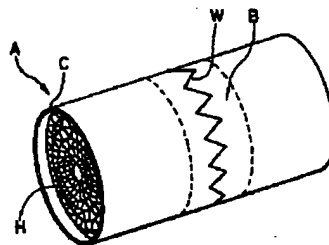
【符号の説明】

- A……………排気ガス浄化装置
H……………ハニカム体
C……………ケーシング
W……………溶接による接合部位
B……………ろう材による接合部位
W/B……………溶接による接合部位とろう材による接合部位が設定される領域
1……………平板状帯材
2……………波板状帯材
3……………排気ガス通気孔路(セル)

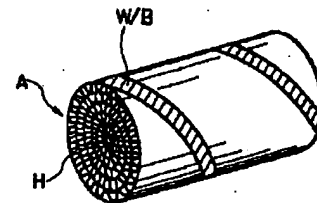
【図1】



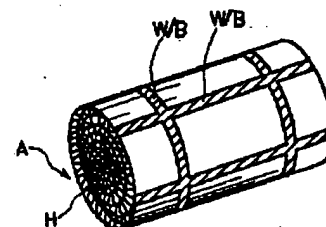
【図2】



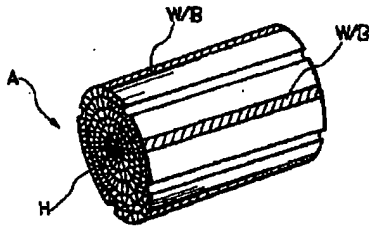
【図3】



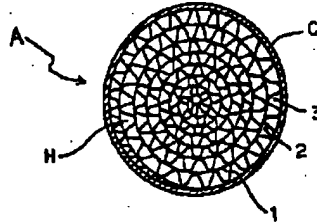
【図4】



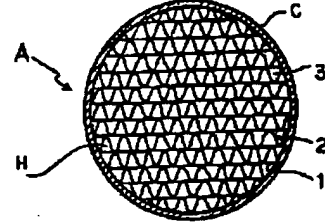
【図5】



【図6】



【図7】



BEST AVAILABLE COPY